

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-169519

(P2001-169519A)

(43) 公開日 平成13年6月22日 (2001.6.22)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
H 0 2 K 21/14		H 0 2 K 21/14	M 5 H 0 0 2
1/22		1/22	A 5 H 0 1 9
1/27	5 0 1	1/27	5 0 1 C 5 H 6 2 1
29/00		29/00	Z 5 H 6 2 2

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平11-345024

(22) 出願日 平成11年12月3日 (1999.12.3)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 ▲やなぎ▼田 英治

千葉県習志野市東習志野七丁目1番1号

株式会社日立製作所産業機器グループ内

(72) 発明者 酒井 俊彦

千葉県習志野市東習志野七丁目1番1号

株式会社日立製作所産業機器グループ内

(74) 代理人 100059269

弁理士 秋本 正実

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ブラシレスモータ

(57) 【要約】

【課題】 モータの特性、外形寸法を変えることなく回転子の低慣性化を実現したブラシレスモータを提供する。

【解決手段】 環状に形成された磁性鋼板を積層し、その内側に複数のステータコイル9を配置した固定子コア8と、環状に形成された磁性鋼板を積層し、その軸心にシャフト6を固定するとともに、外周に環状の永久磁石を固定して形成された回転子コア4とを備え、前記固定子の内側に配置された回転子とにより構成されるブラシレスモータにおいて、その内周部と外周部を接続する複数のリブを残すように複数の打ち抜き穴が形成された回転子コア4と、この回転子コア4の外周に固定された極異方性永久磁石7とを設けた。

【特許請求の範囲】

【請求項1】環状に形成された磁性鋼板を積層し、その内側に複数のステータコイルを配置した固定子と、環状に形成された磁性鋼板を積層し、その軸心にシャフトを固定するとともに、外周に環状の永久磁石を固定して形成された回転子コアとを備え、前記固定子の内側に配置された回転子とにより構成されるブラシレスモータにおいて、その内周部と外周部を接続する複数のリブを残すように複数の打ち抜き穴が形成された回転子コアと、この回転子コアの外周に固定された極異方性永久磁石とを設けたことを特徴とするブラシレスモータ。

【請求項2】環状に形成された磁性鋼板を積層し、その内側に複数のステータコイルを配置した固定子と、その軸心にシャフトを固定するとともに、外周に環状の永久磁石を固定して形成された回転子コアとを備え、前記固定子の内側に配置された回転子とにより構成されるブラシレスモータにおいて、その外周面に環状の溝を形成した回転子コアと、前記溝の開口部を覆うように回転子コアの外周に固定された極異方性永久磁石とを設けたことを特徴とするブラシレスモータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ブラシレスモータに係り、特に、その慣性を低くするのに好適なブラシレスモータに関するものである。

【0002】

【従来の技術】図6は、ブラシレスモータの回転子の一例を示すもので、回転子は、軸心部にシャフト1を固定した固定子コア2の外周面に、永久磁石3を固定した構成になっている。そして、永久磁石3には、磁化ベクトルがラジアル方向に配向されたラジアル異方性が採用されているため、その磁束は、図6に示すように、固定子コア2を通して流れている。

【0003】このような構成の回転子を持つブラシレスモータの出力トルクは、永久磁石3の磁化エネルギーと固定子電流の積で決定される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】このようなブラシレスモータの出力トルクを一定とし、回転子の低慣性化を図る方法として、永久磁石の外径を小さくする方法と、永久磁石の磁化エネルギーを下げ、固定子電流を上げる方法とがある。

【0005】永久磁石の外径を小さくする方法では、永久磁石の磁化エネルギーが永久磁石の表面積に左右されるため、永久磁石の長さを長くしなければならず、モータの全長が長くなる。また、永久磁石を小さいものにするためには、より高価な永久磁石を使用しなければならず、モータのコストが高いものになる。

【0006】また、永久磁石の磁化エネルギーを下げ、固定子電流を上げる方法では、モータの発熱量が大きく

なって温度上昇が問題となる。

【0007】したがって、従来技術においては、モータの出力トルク、外形寸法、固定子電流の許容値など設計的な制約、モータのコストなどの営業面での制約の範囲内でしか回転子の低慣性化を図ることができない。

【0008】前記の事情に鑑み、本発明の目的は、モータの出力トルク、外形寸法、固定子電流を変えることなく、また、モータのコストを上昇させることなく回転子の低慣性化を実現することができるようにしたブラシレスモータを提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】前記の目的を達成するため、本出願の請求項1に記載の発明は、環状に形成された磁性鋼板を積層し、その内側に複数のステータコイルを配置した固定子と、環状に形成された磁性鋼板を積層し、その軸心にシャフトを固定するとともに、外周に環状の永久磁石を固定して形成された回転子コアとを備え、前記固定子の内側に配置された回転子とにより構成されるブラシレスモータにおいて、その内周部と外周部を接続する複数のリブを残すように複数の打ち抜き穴が形成された回転子コアと、この回転子コアの外周に固定された極異方性永久磁石とを設けた。

【0010】また、請求項2に記載の発明は、環状に形成された磁性鋼板を積層し、その内側に複数のステータコイルを配置した固定子と、その軸心にシャフトを固定するとともに、外周に環状の永久磁石を固定して形成された回転子コアとを備え、前記固定子の内側に配置された回転子とにより構成されるブラシレスモータにおいて、その外周面に環状の溝を形成した回転子コアと、前記溝の開口部を覆うように回転子コアの外周に固定された極異方性永久磁石とを設けた。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図1ないし図3は、本発明の第1の実施の形態を示すもので、図1は、本発明によるブラシレスモータの断面図、図2は、図1における回転子の各拡大図、図3は、図1、図2における永久磁石の磁束の流れを示す磁化ベクトル図である。同図において、4は金属板を積層して形成された回転子コアで、扇面状の打ち抜き穴5が形成されている。6はシャフトで、回転子コア4の軸心に固定されている。7は極異方性永久磁石で、回転子コア4の外周面に環状に固定されている。8は電磁鋼板を積層して形成された固定子コアで、その内周面側に形成されたスロット内にステータコイル9が巻回されている。

【0012】このような構成で、永久磁石に極異方性永久磁石7を用いることにより、その磁束は、図3に示すように、極異方性永久磁石7内を通り、回転子コア4を通らないので、回転子コア4は回転子としての強度を保持できればよい。すなわち、回転子コア4にその強度が

3

維持できる範囲で打ち抜き穴 5 を形成することができる。

【0013】そして、回転子コア 4 に打ち抜き穴 5 を形成することにより、回転子の重量を低減することができ、モータの特性、外形寸法、材質等を変えることなく回転子の低慣性化を実現することができる。

【0014】なお、回転子コア 4 を構成する金属板としては、従来のように電磁鋼板を使用できるほか、回転子コア 4 内を磁束が通らないので、鉄板、非磁性の金属板等電磁鋼板に比較して安価な材料を使用することもできる。

【0015】図 4 および図 5 は、本発明の第 2 の実施の形態を示すもので、図 4 は、本発明によるブラシレスモータの断面図、図 5 は、図 4 における回転子の側面断面図である。

【0016】同図において、図 1 と同じものは同じ符号を付けて示してある。10 はシャフト部 10 が一体に形成された回転子コアで、その外周に溝 11 が形成されている。そして、この回転子コア 10 の外周部に極異方性永久磁石 7 が接着剤により固定されている。

【0017】このような構成とした場合でも、図 3 に示すように、回転子コア 10 には磁束が通らないので、回転子コア 10 の材質は、適宜選択することができる。また、溝 11 の大きさは、極異方性永久磁石 7 の接着強度が保持できる程度の凸部を残す大きさとすることができる。

【0018】この実施の形態においても、回転子の重量

4

を低減することができ、前記第 1 の実施の形態と同様に、回転子の重量を低減することができ、モータの特性、外形寸法、材質等を変えることなく回転子の低慣性化を実現することができる。

【0019】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、ブラシレスモータの回転子に極異方性永久磁石を設けたので、回転子コアに打ち抜き穴や溝を形成し回転子の重量を低減することができるので、モータの特性、外形寸法、材質等を変えることなく回転子の低慣性化を実現することができる。また、応答性の高いブラシレスモータを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明によるブラシレスモータの断面図。

【図 2】図 1 における回転子の各拡大図。

【図 3】図 1、図 2 における永久磁石の磁束の流れを示す磁化ベクトル図。

【図 4】本発明の第 2 の実施の形態を示すブラシレスモータの断面図。

【図 5】図 4 における回転子の側面断面図。

【図 6】従来のブラシレスモータにおける永久磁石の磁束の流れを示す磁化ベクトル図。

【符号の説明】

4…回転子コア、5…打ち抜き穴、6…シャフト、7…極異方性永久磁石、8…固定子コア、9…ステータコイル、10…回転子コア、11…溝。

【図 1】

【図 2】

【図 3】

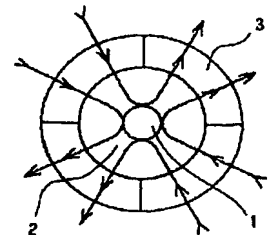
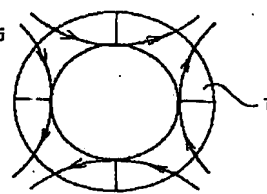
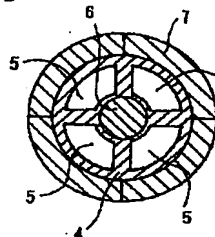
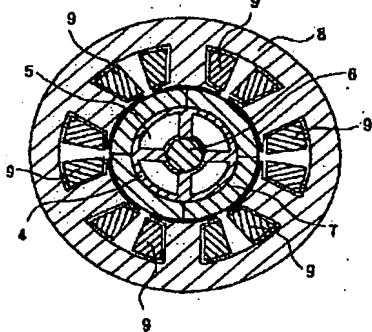
【図 6】

【図 1】

【図 2】

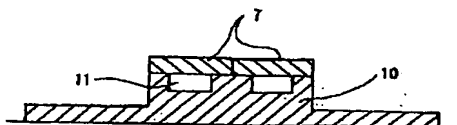
【図 3】

【図 6】

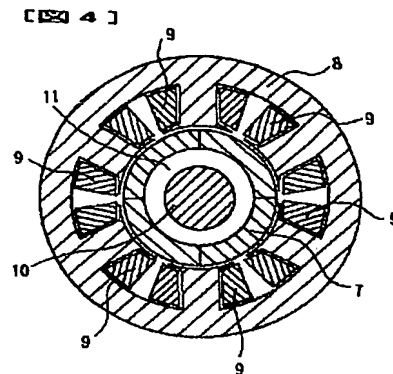


【図 5】

【図 5】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 藤嶽 雅志
千葉県習志野市東習志野七丁目1番1号
株式会社日立製作所産業機器グループ内

Fターム(参考) 5H002 AA05 AA08 AB07 AC06 AE08
5H019 AA09 CC03 CC07 DD01 EE14
5H621 BB07 GA01 GA04 HH01 JK08
5H622 CA01 CA05 CA10 CA13 CB06
PP11 PP19 QA02 QA04